

## Zadania

### I. Praca serca

Serce ludzkie pompuje 5 litrów krwi na minutę oraz wytwarza nadciśnienie 100 mm Hg, to jest 13 kPa.

Na ile czasu pracy sztucznego serca o identycznych parametrach oraz sprawności  $\eta = 50\%$  wystarczyłoby energii ze standardowego akumulatora samochodowego ( $Q = 48 \text{ Ah}$ ,  $U = 12 \text{ V}$ )?

#### Rozwiązanie:

Aby rozwiązać zadanie musisz wiedzieć, jaka ilość energii jest zakumulowana (zgromadzona) w akumulatorze. Ta energia  $E = Q \cdot U$ , gdzie  $Q$  to ładunek elektryczny, zaś  $U$  – napięcie. Przy obliczaniu tej energii uważaj na jednostki, energię chcemy mieć wyrażoną w dżulach. Pamiętaj też, że jedynie połowa z tej energii jest spożytkowana w pracy sztucznego serca ( $\eta = 50\%$ ).

Pracę pompy (serca) w jakimś czasie  $t$  możemy obliczyć, ponieważ wiemy, jaka różnica ciśnień ( $\Delta p$ ) napędza ruch krwi ( $\Delta p = 13 \text{ kPa}$ ) i jaka jest wydajność tłoczenia; podana jest ona w litrach na minutę.

Praca wykonana przez pompę serca  $W = \Delta(p) \cdot V \cdot t$ , gdzie  $\Delta(p) = 13 \text{ kPa}$ ,  $V$  – wydajność = 5 l/min,  $t$  – czas pracy serca.

Przyrównanie tej pracy do dostępnej energii akumulatora pozwoli nam obliczyć ten szukany czas.

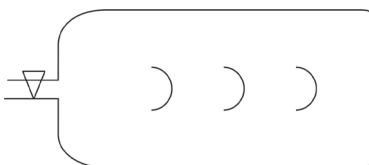
Aby wykonać poprawne obliczenia trzeba zadbać o przeliczenie odpowiednich jednostek.

## II. Metalowa butla na gaz

Metalową butlę do napełniania gazem dokładnie opróżniono (odpompowano zawartość) i zważono. Następnie napełniono wodorem i ponownie zważono. Jaki jest ciężar butli z wodorem w porównaniu z butlą opróżnioną?

- A) mniejszy,
- B) większy,
- C) taki sam,
- D) większy lub mniejszy w zależności od objętości gazu w butli,
- E) większy lub mniejszy w zależności od temperatury wodoru w butli.

Odpowiedź uzasadnij.



## III. Wagi sprężynowe

Trzy jednakowe wagi sprężynowe, każda o masie 1 kg, ustawiono jedna na drugiej, tak jak na rysunku. Jakie będą wskazania poszczególnych wag?

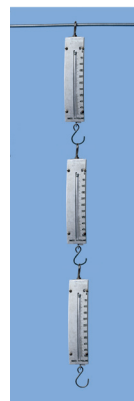


## IV. Siłomierze

Trzy siłomierze, każdy o masie 10 dag zawieszono jeden do drugiego. Ile wyniosą wskazania tych siłomierzy?

Jak zrobić siłomierz:

<http://www.spryciarze.pl/zobacz/jak-zrobic-silomierz>



## V. Naprężenie liny

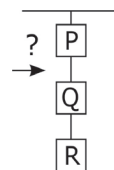
Na nieważkiej linie zawieszono trzy przedmioty P, Q i R o ciężarze odpowiednio 15 N, 20 N i 7 N, jak pokazano na rysunku.

Jakie jest naprężenie liny między P i Q?

- A) 42 N,
- B) 35 N,
- C) 27 N,
- D) 15 N,
- E) 7 N.

Naprężenie liny to wartość siły wskazywana przez siłomierz wpięty do liny podlegającej rozciąganiu.

Odpowiedzi szukaj w tym zeszycie.



Z.G-M